

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際公開

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 3 月 24 日 (24.03.2005)

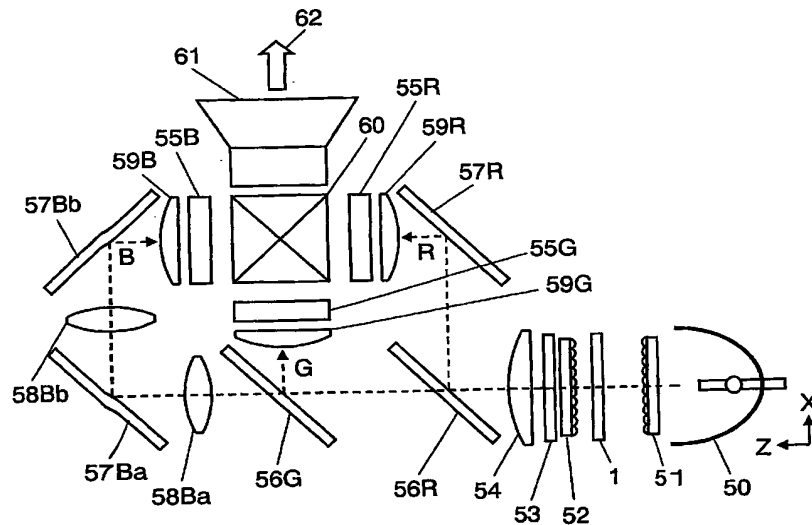
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/026835 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G03B 21/14
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007897
- (22) 国際出願日: 2004 年 6 月 1 日 (01.06.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-318016 2003 年 9 月 10 日 (10.09.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古賀 昭 (KOGA, Akira). 田中 孝明 (TANAKA, Takaaki). 岡田 武博 (OKADA, Takehiro).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SI, SK, SL, SM, SN, SR, ST, SV, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VE, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- [続葉有]

(54) Title: PROJECTION DISPLAY

(54) 発明の名称: 投射型表示装置



(57) Abstract: A projection display for projection displaying an image formed by an optical modulator while enlarging through a projection lens. A light source illuminates the optical modulator. A first lens array divides light emitted from the light source into a plurality of partial light beams. A second lens array superposes the plurality of partial light beams exiting from the first lens array on the optical modulator. A diaphragm mechanism is disposed between a diaphragm mechanism light source and the optical modulator in order to adjust the quantity of light from the light source. Assuming the advancing direction of light emitted from the light source is Z axis, a direction perpendicular to the Z axis is X axis, and a direction perpendicular to a plane defined by the Z axis and X axis is Y axis, area at the opening of the diaphragm mechanism varies along any one of the X axis direction and the Y axis direction.

(57) 要約: 光変調器で形成される画像を投射レンズにより拡大投射表示する投射型表示装置。光源は、前記光変調器を照明する。第1レンズアレイは、光源から発せられた光を複数の部分光束に分割する。第2レンズアレイは、第1レンズアレイから発せられた複数の部分光束を光

[続葉有]

WO 2005/026835 A1

BEST AVAILABLE COPY



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

変調器に重畳する。絞り機構は、絞り機構光源と光変調器との間に配置され、光源からの光量を調節する。光源から発せられた光の進行方向をZ軸とし、Z軸に対して垂直な方向をX軸、Z軸とX軸のなす平面に対して垂直な方向をY軸とする。そのとき、絞り機構の開口部の面積は、X軸方またはY軸方向のいずれか一方に沿って変化する。

明 細 書

投射型表示装置

技術分野

本発明は投射照度が調節可能な投射型表示装置に関する。

5

背景技術

近年、DVDの普及やデジタルハイビジョン放送の開始などにより、家庭で高画質な映像コンテンツを手軽に楽しめる環境が整ってきた。このことにより、大画面ディスプレイの需要が急増している。特に液晶プロジェクターに代表される投射型表示装置は、プラズマディスプレイパネル(PDP)など他の方式に比べて安価で、より大きな画面サイズで、
10 ユーザーは映像を楽しむことができる。したがって、この投射型表示装置は、ホームシアター用として普及しつつある。

投射型表示装置の高画質化の取り組みとして、映像の明るさに応じて
15 ランプの光量を調節することで高いダイナミックレンジを実現する方法が考案されている。(例えば、特開2001-100699号公報参照)

図13は、従来の液晶プロジェクターを上方から見たときの光学レイアウトを示す。

20 光源であるランプ150から発せられた光は、第1レンズアレイ151によって複数の部分光束に分割され、第2レンズアレイ152を介して偏光変換素子153に入射する。偏光変換素子153によって各部分光束は偏光方向を揃えられて直線偏光となり、絞り機構165を透過した後、重畳レンズ154に入射する。

25 ダイクロイックミラー156Rは、赤色成分の光のみを反射し、その

他の光を透過する。ダイクロイックミラー 1 5 6 G は、緑色成分の光のみを反射し、その他の光を透過する。

重畳レンズ 1 5 4 から出た光は、ダイクロイックミラー 1 5 6 R で赤色の光 “R” が反射分離される。ダイクロイックミラー 5 6 R を透過した光は、ダイクロイックミラー 5 6 G で緑色の光 “G” が反射されて分離されて、青色の光 “B” が透過する。

赤色の光は、全反射ミラー 1 5 7 R で反射した後、フィールドレンズ 1 5 9 R を透過して、液晶パネル 1 5 5 R に到達する。

緑色の光 “G” は、フィールドレンズ 1 5 9 G を透過して液晶パネル 1 5 5 G に到達する。

青色の光 “B” は、リレーレンズ 1 5 8 B a を透過し、全反射ミラー 1 5 7 B a で反射されて、さらにリレーレンズ 1 5 8 B b を透過する。その後、青色の光 “B” は、全反射ミラー 1 5 7 B b で反射されて、フィールドレンズ 1 5 9 B を透過し、液晶パネル 1 5 5 B に到達する。ここで、液晶パネル 1 5 5 R、1 5 5 G、1 5 5 B は光変調器の一種として働く。

液晶パネル 1 5 5 R、1 5 5 G、1 5 5 B を透過した 3 色の光は、クロスプリズム 1 6 0 で合成され、投射レンズ 1 6 1 を介して投射される。

矢印 1 6 2 は、合成された光の投射される方向を示す。

図 1 4 は、一般的な絞り機構 1 6 5 を示す。

ランプから発せられた光束は、光束が通過する部分 1 6 8 を通り、絞り羽 1 6 6 が形成する開口部 1 6 7 を通過する。

絞り機構 1 6 5 は、複数の絞り羽 1 6 6 から構成されており、モーターなどの駆動手段（図示せず）によって連続的に開口部 1 6 7 の面積を変化させてランプ 1 5 0 の光量を調節する。明るい映像の時は開口部 1 6

7の面積が大きく、暗い映像の時は開口部167の面積が小さくなるように映像の明るさに同期させてモーターが駆動される。このことにより、高いダイナミックレンジが実現される。

以上に説明した従来の投射型表示装置では、絞り羽を収納するスペースが必要となる。そのスペースは、ランプからの光束部分が占める部分よりも大きくなり、装置の小型化を困難にさせる。また、多数の絞り羽が必要となるため部品点数が多くなり、コストが高くなる傾向がある。絞り機構の代わりに位相板や偏光板を利用することも可能であるが、同様にコストが高く現実的ではない。

10

発明の開示

本発明の光変調器で形成される画像を投射レンズにより拡大投射表示する投射型表示装置は、次のように構成されている。

光源は、前記光変調器を照明する。第1レンズアレイは、光源から発せられた光を複数の部分光束に分割する。第2レンズアレイは、第1レンズアレイから発せられた複数の部分光束を光変調器に重畳する。絞り機構は、絞り機構光源と光変調器との間に配置され、光源からの光量を調節する。

ここで、光源から発せられた光の進行方向をZ軸とし、Z軸に対して垂直な方向をX軸、Z軸とX軸のなす平面に対して垂直な方向をY軸とする。そのとき、絞り機構の開口部の面積は、X軸方またはY軸方向のいずれか一方向に沿って変化する。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態における液晶プロジェクターの光学レイ

25

アウトを示す。

図 2 A、B は、本発明の実施の形態における絞り機構を示す。

図 3 は、第 2 レンズアレイと投射映像を示す。

図 4 は、第 1、第 2 レンズアレイから構成されるインテグレート照明
5 系の概念図である。

図 5 A、B は、本発明の実施の形態における第 2 レンズアレイ遮光状態と投射映像を示す。

図 6 は、絞り機構による第 2 レンズアレイの各レンズセルの遮光状態と投射映像との関係を示す。

10 図 7 A、B は、本発明の実施の形態における異なる絞り羽形状による第 2 レンズアレイ遮光状態と投射映像を示す。

図 8 A、B は、本発明の実施の形態における異なる絞り羽形状による第 2 レンズアレイ遮光状態と投射映像を示す。

図 9 A、B は、第 2 レンズアレイ遮光状態と投射映像を示す。

15 図 10 A、B、C は、第 2 レンズアレイ遮光状態を示す。

図 11 A は、本発明の実施の形態においても一つの形態の絞り機構を用いた液晶プロジェクターの光学レイアウト図である。

図 11 B は、本発明の実施の形態におけるもう一つの絞り機構周辺の側面図である。

20 図 12 は、本発明の実施の形態におけるもう一つの絞り機構の斜視図である。

図 13 は、従来の液晶プロジェクターの光学レイアウトを示す。

図 14 は、従来の絞り機構を示す。

25 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態における液晶プロジェクターを上方から見たときの光学レイアウトを示す。

光源であるランプ 50 から発せられた光は、第 1 レンズアレイ 51 に
5 よって複数の部分光束に分割され、第 2 レンズアレイ 52 を介して偏光
変換素子 53 に入射する。偏光変換素子 53 によって各部分光束は偏光
方向を揃えられて直線偏光となり、絞り機構 65 を透過した後、重畳レ
ンズ 54 に入射する。

ダイクロイックミラー 56 R は、赤色成分の光 “R” のみを反射し、
10 その他の光を透過する。ダイクロイックミラー 56 G は、緑色成分の光
“G” のみを反射し、その他の光を透過する。

重畳レンズ 54 から出た光は、ダイクロイックミラー 56 R で赤色の
光 “R” が反射されて分離される。ダイクロイックミラー 56 R を透過
した光は、ダイクロイックミラー 56 G で緑色の光 “G” が反射されて、
15 分離されて、青色の光 “B” が透過する。

赤色の光 “R” は、全反射ミラー 57 R で反射した後、フィールドレ
ンズ 59 R を透過して、液晶パネル 55 R に到達する。

緑色の光 “G” は、フィールドレンズ 59 G を透過して液晶パネル 5
5 G に到達する。

20 青色の光 “B” は、リレーレンズ 58 B a を透過して、全反射ミラー
57 B a で反射される。さらに、青色の光 “B” は、リレーレンズ 58
B b を透過して、全反射ミラー 57 B b で反射されて、フィールドレン
ズ 59 B を透過し、液晶パネル 55 B に到達する。ここで、液晶パネル
55 R、55 G、55 B は、光変調器の一種として働く。

25 液晶パネル 55 R、55 G、55 B を透過した 3 色の光は、クロスプ

リズム 60 で合成され、投射レンズ 61 を介して投射される。矢印 62 は、合成された光の投射される方向を示す。

5 絞り機構 1 は、第 1 レンズアレイ 51 と第 2 レンズアレイ 52 の間に配置されている。ランプ 50 から発せられた光の進行方向は、Z 軸に沿っている。絞り機構 1 の左右方向は X 軸に沿っている。

図 2 A、図 2 B は、絞り機構 1 をランプ 50 側から Z 軸方向に見た正面図を示す。X 軸は左右方向、Y 軸が上下方向を示す。

絞り羽 11 a、11 b は、フレーム 12 に保持されて、開口部 13 を形成する。

10 図 2 A は絞りが開放された状態を示す。

図 2 B は絞りが絞られたときの状態を示す。

絞り羽 11 a、11 b は、ギア 14 a、14 b、14 c、14 d により連動して移動する。ギア 14 c にはモーター 15 が連結されている。モーター 15 を駆動すること、で絞り羽 11 a、11 b は、同じ移動量
15 で上下方向に移動する。このとき、開口部 13 は、中心位置の高さ（図中 13 x）を基準に上下対象な形状を保ちながら開口部 13 の面積を変化させる。明るさ検出装置 17 は、投射する映像の明るさを検出する。明るさ検出装置 17 は、入力された映像信号からフレームの輝度情報を検出し、そのフレームの輝度の平均値を演算して、モーター 15 の回転
20 角度の制御信号をモーターコントローラー 16 に送出する。

モーターコントローラー 16 は、受けた制御信号に基づいて、モーター 15 を駆動し、絞り羽を所定の位置へ移動する。明るい映像を投射するときは、開口部 13 の面積を大きく、暗い映像を投射するときは開口部 13 の面積を小さくなるように絞り羽 11 a、11 b は、モーター 1
25 5 で駆動される。このことで大きなダイナミックレンジが実現される。

図 3 は第 2 レンズアレイ 5 2 の正面図と投射映像を示す。

第 2 レンズアレイ 5 2 は、縦 8 個、横 6 個のセルに分割され、各セルはレンズによって構成される。第 1 レンズアレイ 5 1 も同じ数のセルに分割された複数のレンズにより構成されている。セルの形状は横長の長
5 方形形状をし、投射映像とほぼ相似関係にある。図 3 に示された第 2 レンズアレイ 5 2 は、絞り機構 1 によって遮光されていない状態であり、明るく均一な投射映像が得られる。

図 4 は、第 1 レンズアレイ 5 1 と第 2 レンズアレイ 5 2 から構成されたインテグレート照明系の概念図を示す。

10 尚、図をわかりやすくするために、図 1 のランプ 5 0 から液晶パネル 5 5 までが赤色 (R) 系で代表されている。また絞り機構 1、偏光変換素子 5 3、重畳レンズ 5 4、ダイクロイックミラー 5 6 (R)、全反射ミラー 5 7 (R) が省略されている。

15 反射鏡を持つランプ 5 0 からの出射光分布は、第 1 レンズアレイ 5 1 前では、図 4 に示すように周辺が暗い。このままで液晶パネル 5 5 が照明されると、投射画面も周辺が非常に暗くなる。これに対処するために、図 4 に示すインテグレート照明系が採用され、投射画面の照度の均一性を向上させている。インテグレートは、多数のレンズから構成されている。

20 図 4 に示すように、第 1 レンズアレイ 5 1 は、反射鏡 5 0 からの出射光を、複数の部分光束に分割し、第 2 レンズアレイ 5 2 上の各レンズに、この出射光分布の強度に応じた光源像を形成する。この各レンズの多数の光源が、それぞれ液晶パネル 5 5 の全面を重畳して照明することにより、液晶パネル面上の照度の均一性を向上させている。

25 図 4 において、点線と矢印は、光とその方向を模式的に示す。

次に絞り羽の形状と投射映像の關係について説明する。

図 5 A、B は絞り機構 1 による第 2 レンズアレイ 5 2 の遮光状態とその時の投射映像を示す。

図 5 A は絞り量が小さい状態、図 5 B は絞り量が大きい状態を、それぞれ示している。

絞り羽 1 1 a、1 1 b の形状は、絞り羽 1 1 a、1 1 b で遮光される第 2 レンズアレイ 5 2 の各セルの遮光面積が異なる面積を含むようにするために、それらの各セルに対応する位置での端部の位置が異なる。

図 6 は、絞り機構 1 による第 2 レンズアレイ 5 2 の各レンズセルの遮光状態と、その状態のときの投射映像との關係を示す。

第 2 レンズアレイ 5 2 上の各レンズセルに形成された多数の光源像それぞれが液晶パネル 5 5 を重畳して照明することにより、液晶パネル上の照度の均一性を向上させている。

図 6 の例では、下記のように液晶パネル上の照度が均一になる。

15 レンズセル 2 0 1 は、液晶パネルの上側の 2 / 3 を照明し、下側の 1 / 3 は遮光されている。レンズセル 2 0 2 は、液晶パネルの上側の 1 / 3 を照明し、下側の 2 / 3 は遮光される。レンズセル 2 0 3 は全面が遮光される。

20 ここで、液晶パネルに相当する長方形 2 1 1、2 1 2、2 1 3 は、それぞれ、液晶パネルがレンズセル 2 0 1、レンズセル 2 0 2、レンズセル 2 0 3 に照明されている状態を模式的に表す。したがって、長方形 2 1 1、2 1 2、2 1 3 は、投射映像も模式的に示す。

25 同様にレンズセル 2 0 6 は、液晶パネルの上側の 2 / 3 を照明し、上側の 1 / 3 は遮光される。レンズセル 2 0 5 は、液晶パネルの上側の 1 / 3 を照明し、下側の 2 / 3 は遮光されている。レンズセル 2 0 4 は全

面が遮光される。

したがって、レンズセル 2 0 1 とレンズセル 2 4 5 の組み合わせで液晶パネルの全面が照光される。同様に、レンズセル 2 0 2 とレンズセル 2 4 6 の組み合わせで液晶パネルの全面が照光される。レンズセル 2 0 3 と 2 0 4 の組み合わせは液晶パネルを照光しない。

同様にして、レンズセル 2 4 1 とレンズセル 2 0 5 の組み合わせで液晶パネルの全面が照光される。同様に、レンズセル 2 4 2 とレンズセル 2 0 6 の組み合わせで液晶パネルの全面が照光される。レンズセル 2 4 3 と 2 4 4 の組み合わせは液晶パネルを照光しない。

10 こうして、遮光された光量だけ均一に照度が低下して、液晶パネル 5 5 は均一に照明されることがわかる。

また、液晶パネル上での、セルによって、遮光された暗い部分と明るい部分の境界の位置が異なるため、投射された映像において、各セルの明暗の境界が目立ちにくい。

15 以上、図 6 を用いて、図 5 のように一組の絞り羽 1 1 a、1 1 b がある場合について説明した。この説明から明らかなように、絞り羽 1 1 a と 1 1 b のうちの一つだけを有する絞り機構が使用された場合でも、遮光された光量だけ均一に照度が低下して、液晶パネル 5 5 は均一に照明されることがわかる。また、このときも、投射された映像において、各
20 セルの明暗の境界が目立ちにくい。

また、絞り機構 1 が第 1 レンズアレイ 5 1 と光源 5 0 との間にある場合も、上述の説明で、第 2 レンズアレイ 5 2 を第 1 レンズアレイ 5 1 に置き換えれば、同じ説明ができる。したがって、絞り機構 1 は、第 1 レンズアレイ 5 1 と光源 5 0 との間にあってもよい。

25 さらに絞り量を大きくした図 5 B においても、図 6 についての説明し

たのと同様にして、遮光された光量だけ均一に照度が低下して、液晶パネル 5 5 は均一に照明される。こうして、投射映像の品質を損なうことなく均一に照度が、図 5 A に対してさらに低下する。

図 7 A は、図 5 とは異なる絞り羽形状の絞り機構 1 による第 2 レンズ
5 アレイ 5 2 の遮光状態とその時の投射映像を示す。

形状は異なっても、図 6 の説明したのと同様にして、液晶パネル 5 5 は均一に照明され、従って遮光された光量だけ投射面内は均一に照度が低下する。

さらに絞り量を大きくした図 7 B においても、同様に投射映像の品質
10 を損なうことなく均一に照度が図 7 A に対してさらに低下する。

図 8 A は、図 5 A、B、図 7 A、B とは別の異なる絞り羽形状の絞り機構 1 による第 2 レンズアレイ 5 2 の遮光状態とその時の投射映像を示す。

同じく、形状は異なっても、図 6 の説明したのと同様にして、液晶パ
15 ネル 5 5 は均一に照明され、遮光された光量だけ投射面内は均一に照度が低下する。

さらに絞り量を大きくした図 8 B においても同様に投射映像の品質を損なうことなく均一に照度が図 8 A に対してさらに低下する。

図 5 A、B、図 7 A、B、図 8 A、B に示される形状の絞り歯の場合
20 に、絞り量が増えているときには、液晶パネル 5 5 が、均一に照明されないことがあるが、その場合でも、ほぼ均一に照明されている。

さらに、ほぼ均一に照明されている場合でも、液晶パネル上での、セルによって、遮光された暗い部分と明るい部分の境界の位置が異なるため、投射された映像において、各セルの明暗の境界が目立ちにくい。

25 次に各セルの遮光面積が等しくなる場合について説明する。

図 9 A, B に遮光された第 2 レンズアレイ正面図とその時の投射映像を示す。図 9 A は絞り量が小さい状態、図 9 B は絞り量が大きい状態をそれぞれ示している。

図 9 A, B において絞り羽 1 1 c、1 1 d の形状が直線で形成されている。このような形状の場合、第 2 レンズアレイの各セルが遮光する面積が等しくなり、各セルでの明暗の境界が重畳されてできる投射映像で一致する。そのため、図 A, B 中の矢印 3 0 1, 3 0 2, 3 0 3, 3 0 4 の位置に明るさむらが発生する。とくに絞り量を、たとえば、図 9 A から図 9 B に変化させた時、絞り羽 1 1 c、1 1 d の位置に応じて投射映像の明るさむらの位置が移動するため投射映像の品質が著しく低下する。

以上のように、図 5 A, B, 図 7 A, B、図 8 A, B に示したように、絞り羽 1 1 a、1 1 b を、第 2 レンズアレイの各セルが遮光される面積が、異なる面積を含むような形状にすることで、絞り量を変化している間でも投射面内で、ほぼ均一に照度に変化する。したがって投射映像の明るさが連続的に変化する場合であっても、自然な映像で高いダイナミックレンジを得ることが可能である。

尚、絞り羽の形状は、図 5 A, B, 図 7 A, B、図 8 A, B に示す形状に限らない。絞り羽の遮光部分の面積が変化するに従って投射映像の明るさが連続的且つ均一に変化するような形状であればよい。

また、図 5 A, B、図 7 A, B、図 8 A, B の例では、絞り羽 1 1 a、1 1 b の形状は、直線からなる階段状の形状である。例えば、図 5 A, B、図 7 A, B、図 8 A, B の絞り羽形状に対応して、図 1 0 A、B、C に示すような絞り羽の形状が、なめらかな曲線で構成されてもよい。各セルの遮光面積が異なる面積を含むような形状で、且つ投射面内で、

ほぼ均一に照度を低下させることができれば、このような曲線を組み合わせた形状で、絞り羽を構成してもよい。

また、図 5 A, B、図 7 A, B、図 8 A, B、図 10 A, B, C において、絞り羽 11 a、11 b は開口部 13 が上下左右対称となる形状が示したが、上下左右非対称でもよい。また、先に説明したように 1 枚構成の絞り羽であってもよい。しかしながらダイクロイックミラー 56 G、56 R には反射波長の入射角度依存があり、上下左右非対称にすると投射映像に若干の色むらが起きやすくなる。そのため、上下左右対称、もしくは開口部の中心を基準とした点対称となる形状が好ましい。

10 また、本実施の形態では、絞り機構 1 が、第 1 レンズアレイ 51 と第 2 レンズアレイ 52 の間に配置された場合について説明をした。

絞り機構 1 が第 1 レンズアレイ 51 と光源 50 との間にある場合も、上述の説明で、第 2 レンズアレイ 52 を第 1 レンズアレイ 51 に置き換えれば、同じ説明ができる。したがって、絞り機構 1 は、第 1 レンズアレイ 51 と光源 50 との間にあってもよい。

また、同様の効果が得られればランプ 50 から液晶パネル 55 R, G, B までの光路のいずれかの位置に、1 組または複数の絞り機構が配置されても良い。

20 次に、もう一つの形態の絞り機構を用いた場合について説明する。

図 11 A は、この場合の液晶プロジェクターの上方から見た光学レイアウトを示す。

図 11 A において、先に説明した図 1 における絞り機構 1 のかわりに、絞り機構 20 が、第 1 レンズアレイ 51 と第 2 レンズアレイ 52 の間に配置されている。この点を除いて、図 11 A の示す液晶プロジェクター

を構成する要素と同一符号を付された要素の働きは、図 1 に示される要素の働きと同じである。

図 1 1 B は、絞り機構 2 0 周辺の側面図である。

図 1 2 は絞り機構 2 0 の斜視図である。

5 図 1 1 B と図 1 2 において、絞り羽 2 1 a、2 1 b は、ギア 2 2 a、2 2 b によって連結されており、モーター（図示せず）によって連動して揺動する。ギア 2 2 a、2 2 b のギア比は 1 : 1 に設定されており、絞り羽 2 1 a と 2 1 b は、それぞれ、矢印 3 5 1、3 5 2 の示すように上下対照に揺動する。

10 図 1 2 は絞りを開放した状態を示している。

図 1 2 に示される矢印 3 5 1、3 5 2 の方向に、絞り羽 2 1 a、2 1 b は、開閉動作をおこなうことでランプ 5 0 から発せられた光束の一部を遮光する。

絞り羽 2 1 a、2 1 b の形状は、図 4 に示した絞り羽 1 1 a、1 1 b
15 と同様に第 2 レンズアレイの各セルの遮光面積が異なるように階段状の形状とされる。こうすることで実施の形態 1 と同様に投射映像の品質を損なうことなく、投射面内の明るさを均一に調節することが可能である。

先に述べた、絞り機構は、ランプ光路の外側に絞り羽を格納するスペース
20 が必要とし、絞り機構が大きくなる。これに対して、ここで説明する方式では絞り羽 2 1 a、2 1 b を第 1、第 2 レンズアレイの間に収めることができ、さらに省スペース化に有効である。

絞り羽 1 1、2 1 は、高反射率の素材（たとえば光輝アルミ）もしくは
は表面に反射率の高いクロムなどの材料でメッキを施した素材を用い
25 て形成されるのが好ましい。この場合、絞り羽 1 1、2 1 は、ランプ 5

0からの光を反射する。したがって、絞り機構1または20の駆動部への熱伝達が防がれる。こうして、絞り機構と駆動部の温度上昇が抑制される。

5 絞り機構1、20を駆動するモーターに使用されるマグネットは、高温では減磁して性能が低下する。そのため、駆動部の動作温度を低くすることにより、モーターの安定した駆動性能が得られる。さらに、動作温度を低くすることにより、安価なマグネットを使用したモーターでも十分な駆動性能が得られるので、低コスト化を図ることもできる。

10 また絞り機構1、20を駆動するモーターにはボイスコイルモーターを用いるのが好ましい。ボイスコイルモーターは1/30msecの応答速度が十分に得られ、動画の輝度変動に追従することができる。また、ボイスコイルモーターは、絞り羽の停止位置を無段階で調節できる。そのため、動画品質を損なうことなく高いダイナミックレンジが達成される。

15 本発明の実施の形態において液晶プロジェクターを用いて説明した。しかし、レンズアレイを用いてランプ光束を均一化する方式を採用した投射型表示装置であれば、マイクロミラーを使用したプロジェクターであっても、本発明が適用できる。

20 産業上の利用可能性

本発明においては、1組の絞り羽で構成された単純な絞り機構を用いることで小型化されて低コストの投射型表示装置が得られる。さらに、本発明の投射型表示装置は、高いダイナミックレンジを得ることができる。したがって、本発明の投射型表示装置は、投射照度を調節可能な投射型表示装置等として有用である。

25

請 求 の 範 囲

1. 光変調器で形成される画像を投射レンズにより拡大投射表示する投射型表示装置であって、

前記光変調器を照明する光源と、

5 前記光源から発せられた光を複数の部分光束に分割する第1レンズアレイと、

前記第1レンズアレイから発せられた前記複数の部分光束を前記光変調器に重畳する第2レンズアレイと、

10 前記光源と前記光変調器との間に配置され、前記光源からの光量を調節する絞り機構とを含み、

前記光源から発せられた光の進行方向をZ軸とし、Z軸に対して垂直な方向をX軸、Z軸とX軸のなす平面に対して垂直な方向をY軸とするとき、

15 前記絞り機構の開口部の面積は、X軸方またはY軸方向のいずれか一方向に沿って変化する投射型表示装置。

2. 請求項1記載の投射型表示装置であって、

20 前記第1レンズアレイと前記第2レンズアレイの間に光量を調節する絞り機構が配置されている投射型表示装置。

3. 請求項1記載の投射型表示装置であって、

25 前記光変調器で形成される画像は長方形の形状をなし、前記画像

の長方形の短辺方向と前記 Y 軸が一致し、前記絞り機構の開口部の面積は、前記 Y 軸方向に沿って変化する
投射型表示装置。

5 4. 請求項 1 記載の投射型表示装置であって、
前記開口部の中心は、絞り量が変わる間、
同じ位置にある
投射型表示装置。

10 5. 請求項 4 記載の投射型表示装置であって、
前記開口部の形状は、前記開口部の中心について点対照な形状で
ある
投射型表示装置。

15 6. 請求項 1 記載の投射型表示装置であって、
前記絞り機構は、1 枚の絞り羽または、前記 Y 軸方向に間隔をも
って配置された 1 組の絞り羽を含み、
前記 1 枚の絞り羽または、前記 1 組の絞り羽のそれぞれの、前記開口側
部分が前記第 1 レンズアレイもしくは第 2 レンズアレイに含まれるそ
20 れぞれの複数レンズを遮光するそれぞれの面積が、異なる面積を含む
投射型表示装置。

25 7. 請求項 6 記載の投射型表示装置であって、
前記 1 枚または、前記 1 組の絞り羽のそれぞれの、端辺を中心に回転す
る

投射型表示装置。

8. 請求項 6 記載の投射型表示装置であって、前記 1 枚または、
前記 1 組の絞り羽のそれぞれは高い反射率の素材である

5 投射型表示装置。

9. 請求項 6 記載の投射型表示装置であって、さらに、
投射する映像の明るさを検出する検出部と、
前記 1 枚または、前記 1 組の絞り羽のそれぞれを駆動する駆動部

10 と、

を含み、

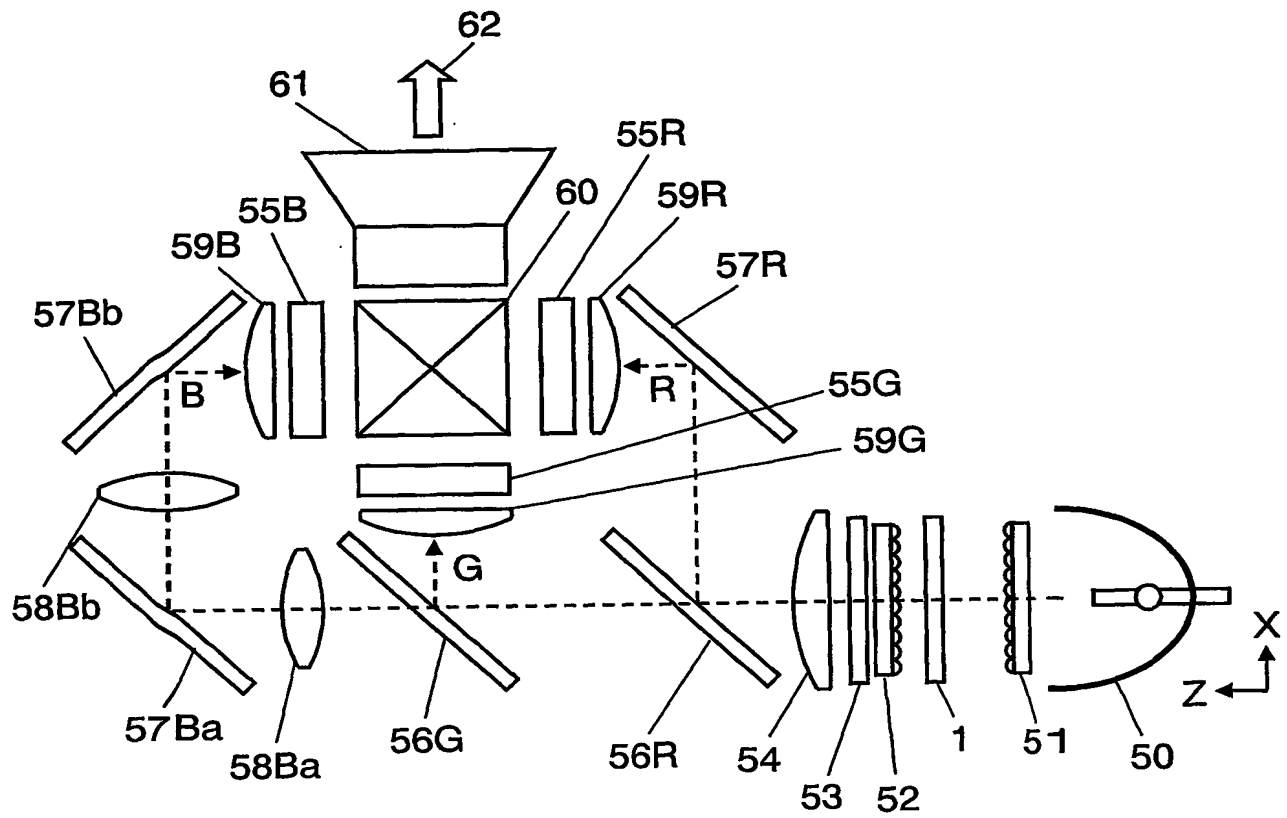
検出された投射映像の明るさに基づいて、前記 1 枚または、前記
1 組の絞り羽のそれぞれの位置を決定するように前記 1 枚または、前記
1 組の絞り羽のそれぞれを駆動する

15 投射型表示装置。

10. 請求項 9 記載の投射型表示装置であって、
前記駆動部は、ボイスコイルモーターを用いる
投射型表示装置。

1/13

FIG. 1



2/13

FIG. 2A

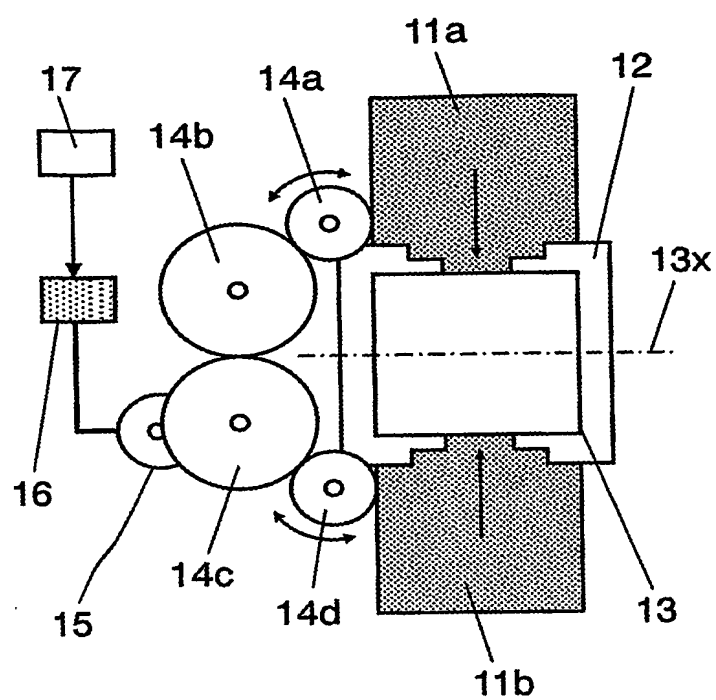
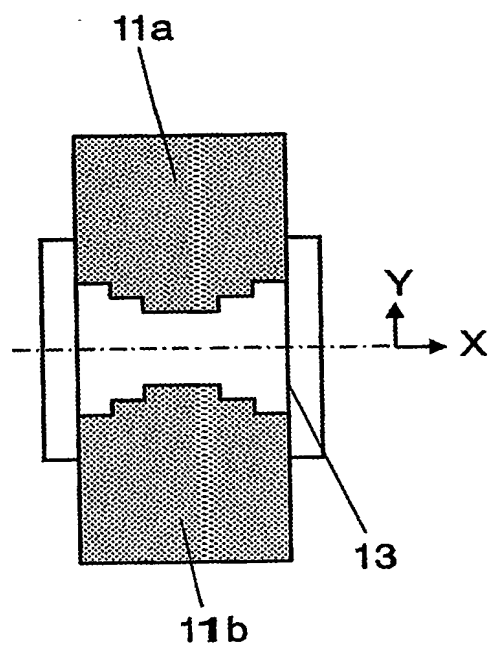


FIG. 2B



3/13

FIG. 3

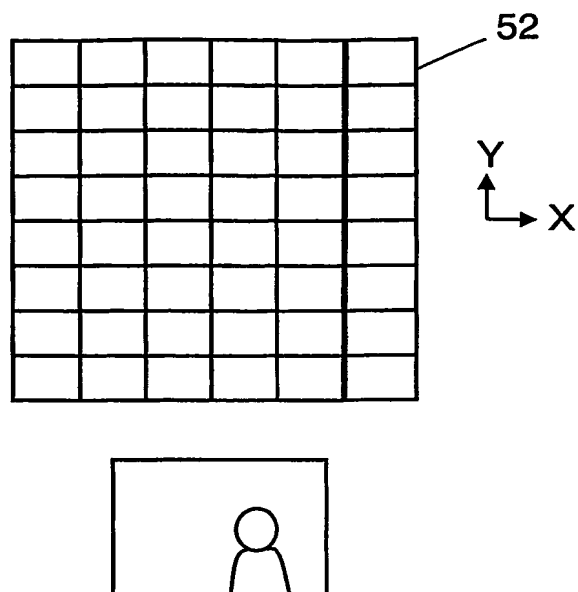


FIG. 4

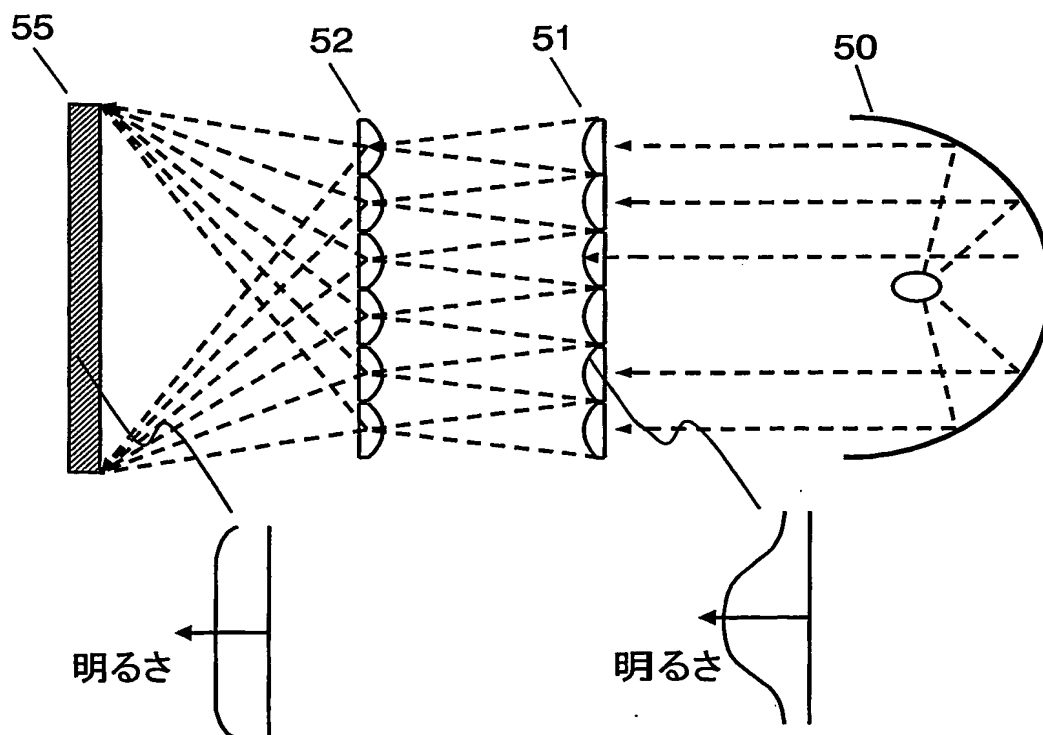


FIG. 5A

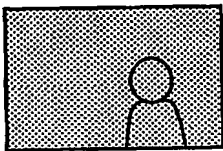
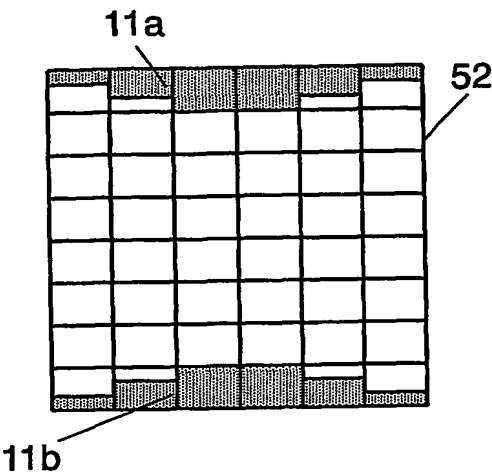
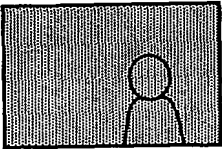
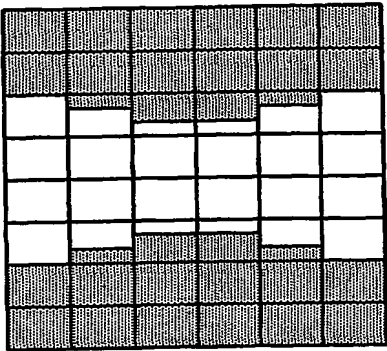


FIG. 5B



5/13

FIG. 6

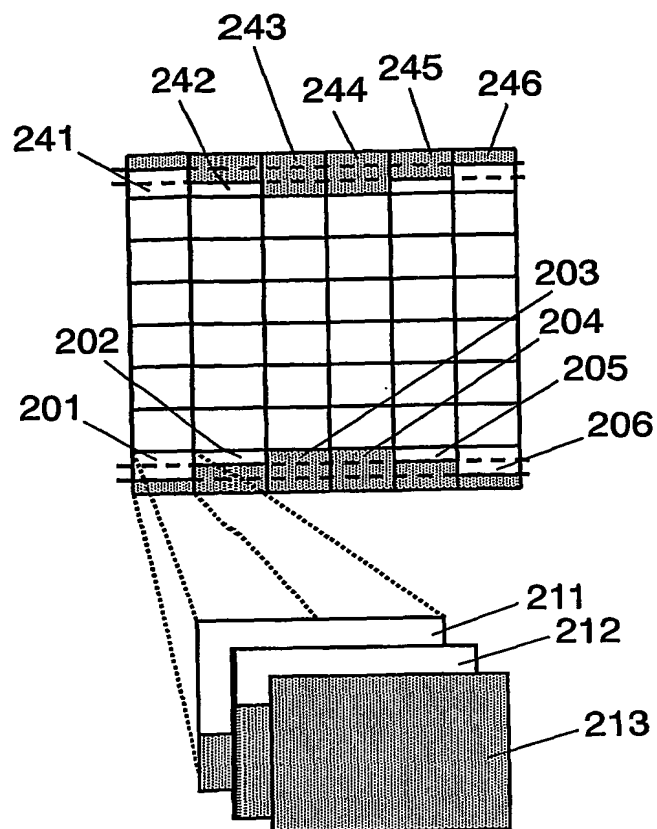


FIG. 7A

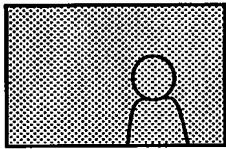
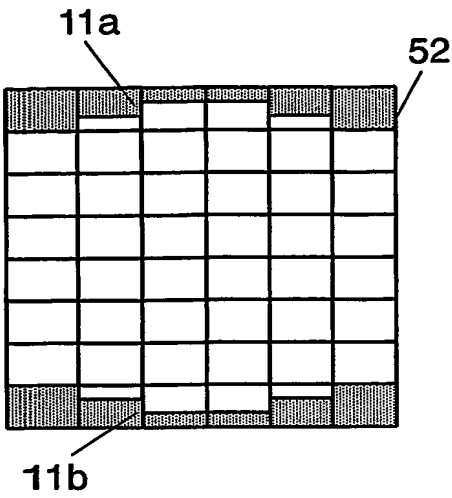
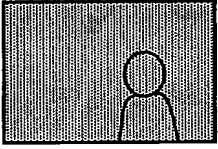
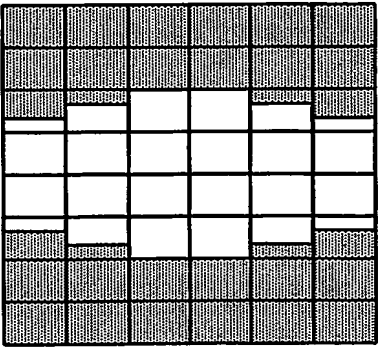


FIG. 7B



7/13

FIG. 8A

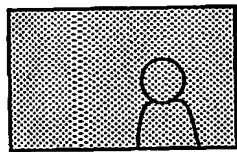
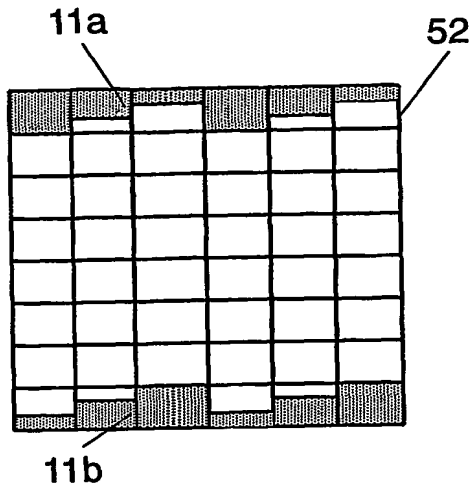


FIG. 8B

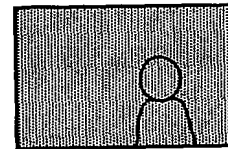
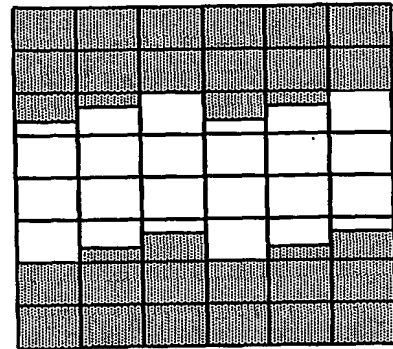


FIG. 9A

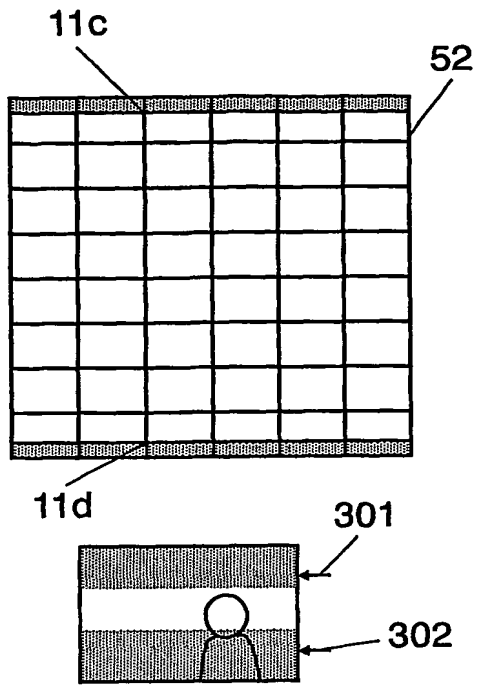
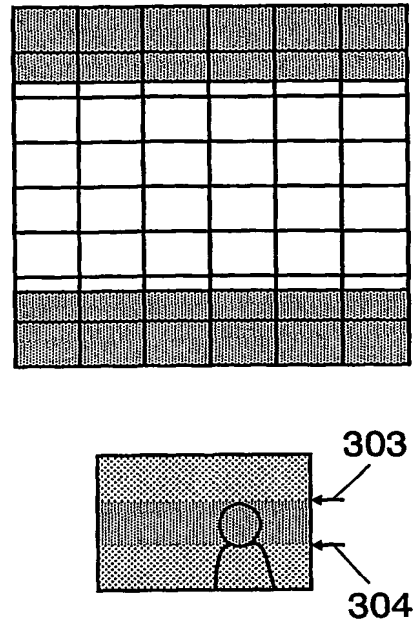


FIG. 9B



9/13

FIG. 10A

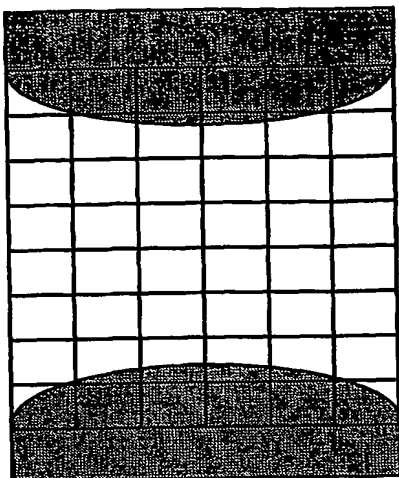


FIG. 10B

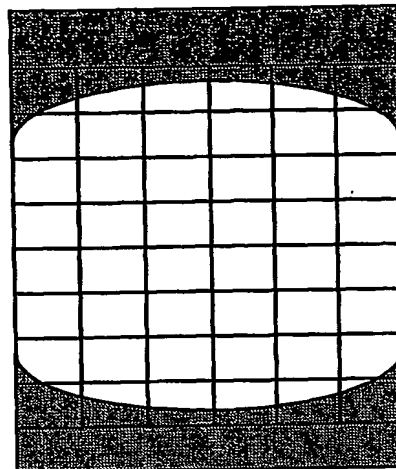
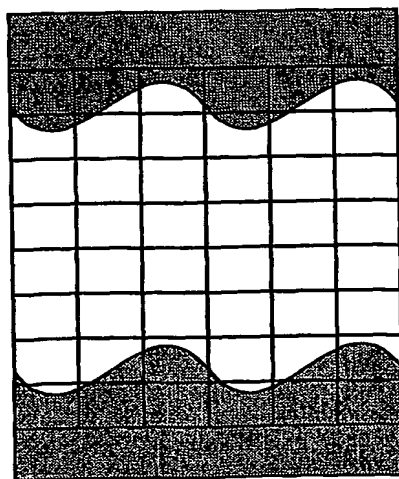


FIG. 10C



10/13

FIG. 11A

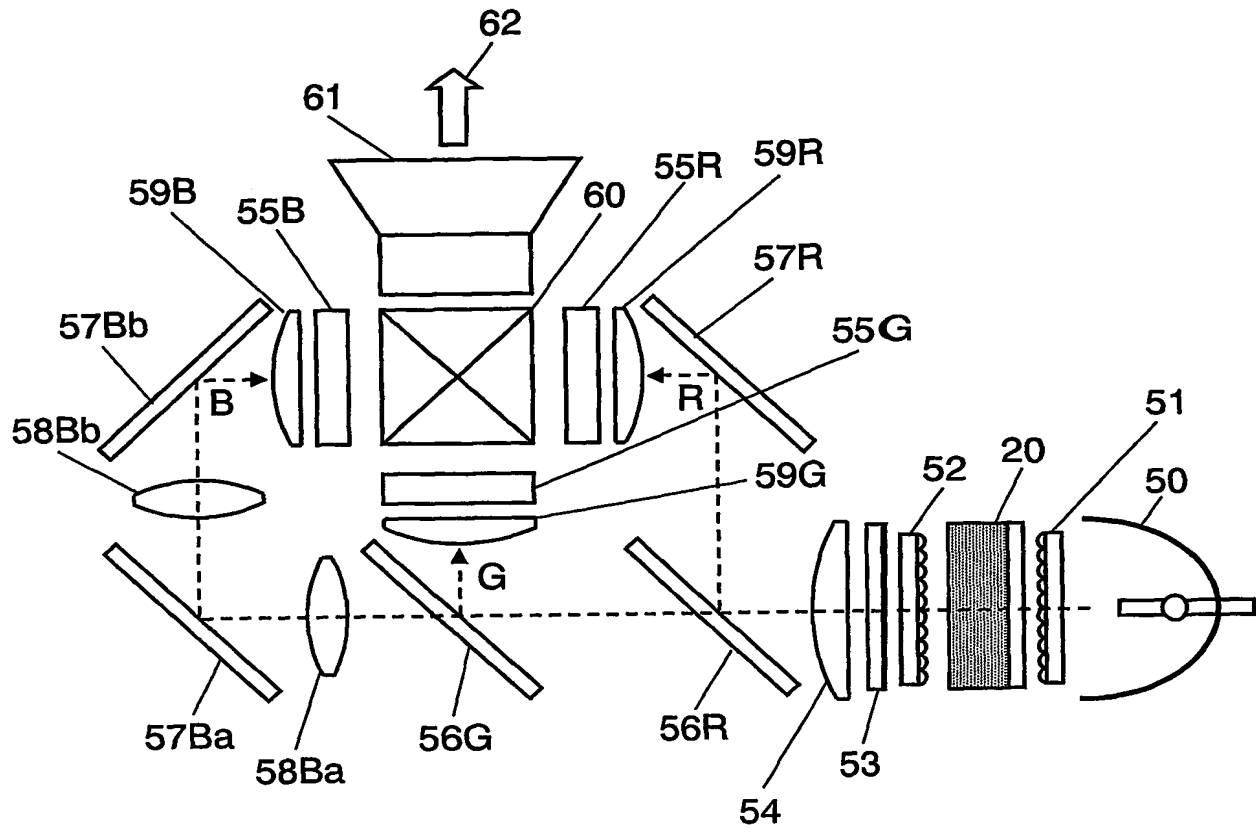
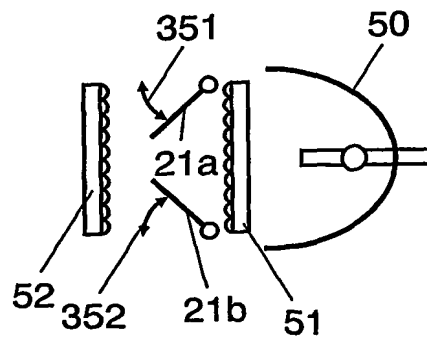
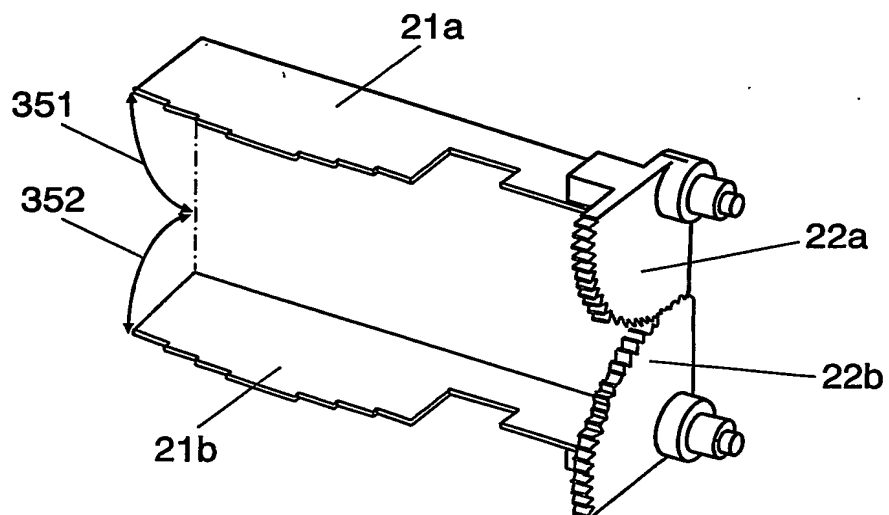


FIG. 11B



11/13

FIG. 12



12/13

FIG. 13

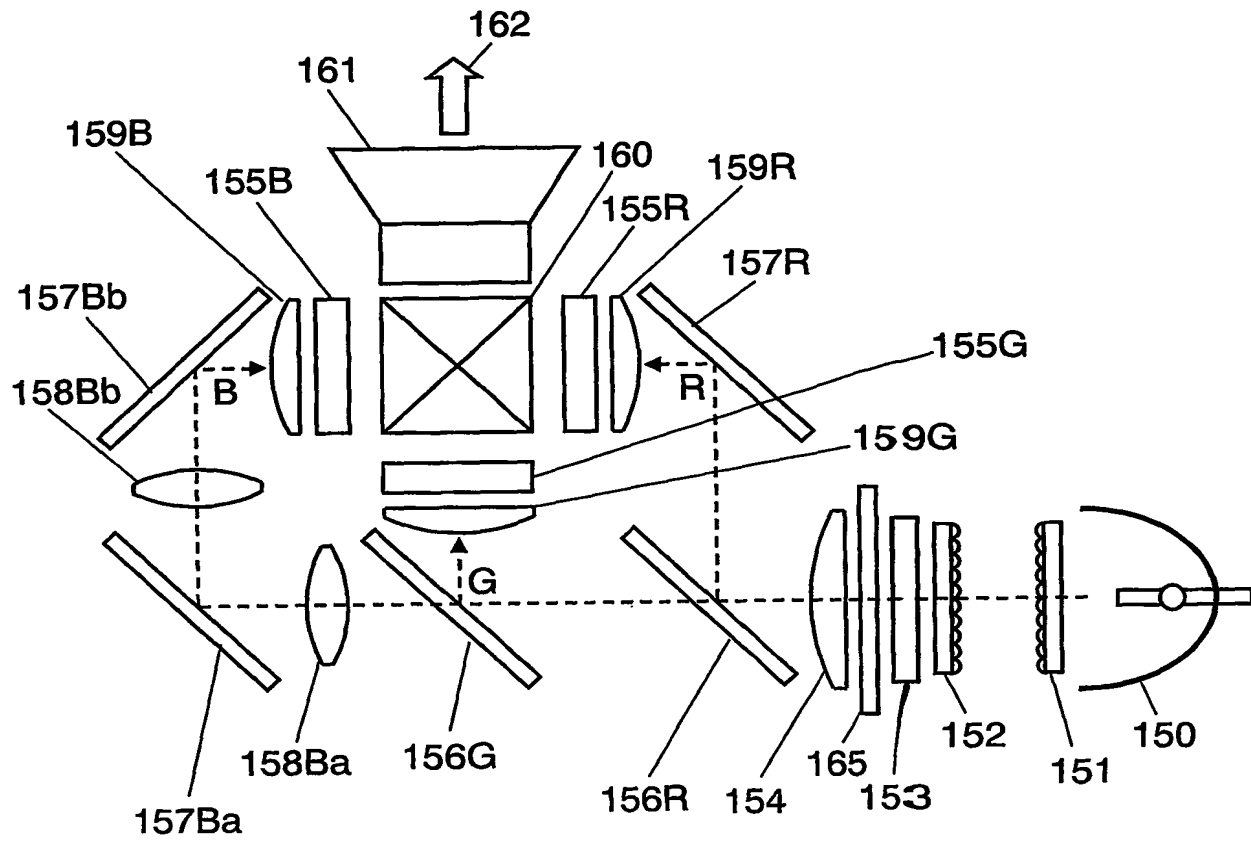
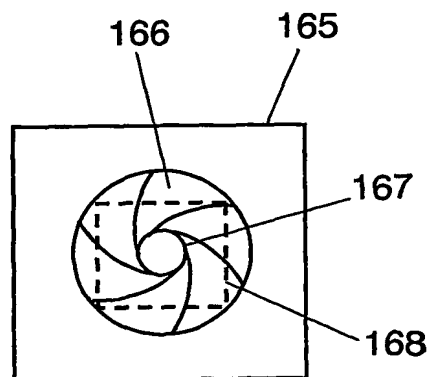


FIG. 14



図面の参照符号の一覧表

- 1、20 絞り機構
- 11a、11b、11c、11d、21a、21b 絞り羽
- 12 フレーム
- 13 開口部
- 13x 開口部中心位置の高さ
- 14a、14b、14c、14d、22a、22b ギア
- 15 モーター
- 16 モーターコントローラー
- 17 明るさ検出装置
- 50 ランプ
- 51 第1レンズアレイ
- 52 第2レンズアレイ
- 53 偏光変換素子
- 54 重畳レンズ
- 55R、55G、55B 液晶パネル
- 56R、56G ダイクロイックミラー
- 57R、57Ba、57Bb 全反射ミラー
- 58Ba、58Bb リレーレンズ
- 59R、59G、59B フィールドレンズ
- 60 クロスプリズム
- 61 投射レンズ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007897

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G03B21/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G03B21/00-21/30, G02B26/00-26/08Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-241311 A (Seiko Epson Corp.), 27 August, 2003 (27.08.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
Y	JP 2003-156711 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 May, 2003 (30.05.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
Y	JP 49-063452 A (Nippon Shoji Kaisha, Ltd.), 19 June, 1974 (19.06.74), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 June, 2004 (16.06.04)Date of mailing of the international search report
29 June, 2004 (29.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007897

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-107396 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 09 April, 2003 (09.04.03), Full text; all drawings & US 2003/0063264 A1	1-10
A	JP 2003-029203 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 29 January, 2003 (29.01.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2002-090705 A (Seiko Epson Corp.), 27 March, 2002 (27.03.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2002-148555 A (Ushio Inc.), 22 May, 2002 (22.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2001-228569 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 24 August, 2001 (24.08.01), Full text; all drawings & US 2001/0015775 A1	1-10
A	JP 11-194383 A (Canon Electronics Inc.), 21 July, 1999 (21.07.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 11-067656 A (Ushio Inc.), 09 March, 1999 (09.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 50-083022 A (Goto Kogaku Seisakusho Kabushiki Kaisha), 04 July, 1975 (04.07.75), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 02-019012 U (Moritex Corp.), 08 February, 1990 (08.02.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 57-070610 U (Marumo Electric Co., Ltd.), 28 April, 1982 (28.04.82), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/00-21/30、G02B26/00-26/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-241311 A (セイコーエプソン株式会社) 2003.08.27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2003-156711 A (松下電器産業株式会社) 2003.05.30 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 49-063452 A (日本商事株式会社) 1974.06.19 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.06.2004

国際調査報告の発送日

29.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

星野 浩一

2M

8602

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2003-107396 A (富士写真光機株式会社) 2003. 04. 09 全文、全図 &US 2003/0063264 A1	1-10
A	J P 2003-029203 A (日本ビクター株式会社) 2003. 01. 29 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 2002-090705 A (セイコーエプソン株式会社) 2002. 03. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 2002-148555 A (ウシオ電機株式会社) 2002. 05. 22 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 2001-228569 A (富士写真光機株式会社) 2001. 08. 24 全文、全図 &US 2001/0015775 A1	1-10
A	J P 11-194383 A (キャノン電子株式会社) 1999. 07. 21 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 11-067656 A (ウシオ電機株式会社) 1999. 03. 09 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 50-083022 A (株式会社 五藤光学研究所) 1975. 07. 04 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 02-019012 U (株式会社モリテックス) 1990. 02. 08 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 57-070610 U (丸茂電機株式会社) 1982. 04. 28 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.